

韓國 在來山羊 分娩의 人爲的 調節에 關한 研究 II. Prostaglandin $F_{2\alpha}$ 投與에 의한 分娩前後의 血中 Progesterone 水準變化

尹昌鉉·閔觀植·張奎泰·吳錫斗*

慶尙大學校 農科大學

Studies on Artificial Control of Parturition in Korean Native Goats II. Serum Level of Progesterone Before and After Parturition by the Prostaglandin $F_{2\alpha}$ Injection

Yun, C.H., K.S. Min, K.T. Chang and S.D. Oh*
College of Agriculture, Gyeongsang National University

SUMMARY

The present study was conducted to find out the changes of progesterone levels in pre and post partum by the $PGF_{2\alpha}$ administration to control artificial parturition in Korean native goats.

A total of 24 goats were offered for this experiment. The animals were divided into 4 goats per treatment by the administration time(142, 145 or 148 day of pregnancy). Blood samples were taken from jugular vein pre-post partum by the $PGF_{2\alpha}$ intramuscular administration. The progesterone in serum was assayed by radioimmunoassay.

The serum progesterone level in late-pregnant goats averaged 4.85 ± 0.55 ng/ml, 4.05 ± 0.47 ng/ml or 2.76 ± 0.25 ng/ml on 142, 145 or 148 days of gestation. After the intramuscular injection with $PGF_{2\alpha}$ for inducing parturition, it decreased remarkably to below 1.0ng/ml and to the base level($0.4 \sim 0.6$ ng/ml) at day 1 after parturition. And then this base level of progesterone was maintained until the final examination at 9 days of postpartum. No significant difference was found in the serum levels of progesterone between the doses treated for parturition induction.

It was concluded that exogenous $PGF_{2\alpha}$, administrated intramuscularly, induced premature parturition with causing withdrawal of progesterone levels for triggering luteolysis.

(Key words : parturition, progesterone, $PGF_{2\alpha}$)

I. 緒 論

家畜의 繁殖生理 현상을 究明코자 性 hormone 支配 機轉의 解明 및 分娩의 人爲的 調節에 대한 hormone 의 應用 등이 활발히 進行되고 있다. 특히 $PGF_{2\alpha}$ 는

繁殖生理學의 領域에 있어서 分娩調節의 응용에 그 實用的 가치가 주목되고 있다.

分娩誘起를 위한 hormone 劑 投與는 黃體退行으로 인하여 血中 progesterone 水準이 減少하는 結果이며 妊娠黃體가 退行하지 않고는 分娩을 誘起할 수 없다

이 論文은 1990年度 教育部 支援 韓國學術振興財團의 自由公募課題 學術研究 助成費에 의하여 研究되었음.

* 晉州農林專門大學(Chinju National Agricultural and Forestry Junior College).

(Coggins 등, 1977).

PGF₂α 投與에 의한 分娩 前後의 progesterone 水準變化에 관하여 山羊(Currie와 Thorburn, 1973, 1977; Umo 등, 1976)과 緬羊(Currie 등, 1973)에서는 PGF₂α 投與는 progesterone 水準을 減少시키고 子宮·卵巢 靜脈의 PGF 水準의 急增으로 分娩이 일어난다고 하였다. 한편, 牛에서는 Nakahara 등(1976), 金井과 清水(1977), 豚에서는 Diehl 등(1974), 丹羽 등(1977), 金등(1989)도 妊娠 末期에 PGF₂α 投與는 黃體退行으로 progesterone 水準이 減少된다고 하는 많은 보고가 있으나, 在來山羊에 있어서는 PGF₂α 投與에 의한 分娩 前後의 progesterone 水準 變化에 관한 보고는 거의 없는 실정이다.

따라서, 本 研究는 在來山羊에 있어서 PGF₂α 投與에 의한 分娩 生理현상을 究明코자 分娩前後에 있어서 血中 progesterone 水準變化를 檢討하였다.

II. 材料 및 方法

1. 供試動物 및 飼養管理

본 시험에 사용된 동물은 4세 전후 經産의 韓國 在來 山羊 24頭를 供試하였으며, 飼養管理는 一般慣行法에 따라 飼育하고 食鹽 및 물은 自由攝取토록 하였으며, 試驗期間中 2회의 寄生蟲 救濟(알벤다, 三養化學株, 5 g/100kg/body weight) 및 수욕(Benzylben-lotion, 韓國動物藥品社)을 실시하였다.

2. 試驗期間 및 場所

試驗期間은 1990. 11. 1~1991. 10. 30일까지 慶尙 大學校 農科大學 附屬動物飼育場과 酪農學科 家畜繁殖 學 教室에서 실시하였다.

3. 試驗設計

試驗動物의 배치는 Table 1과 같이 총 24頭를 PGF₂α 投與時期(妊娠 142, 145 및 148일) 및 投與量(5, 7.5mg)에 따라 각각 4頭씩 完全 任意配置하였다.

4. 試驗方法

1) 血液採取 및 血清分離

PGF₂α 投與前後의 hormone 水準變化를 측정하기 위한 血液은 PGF₂α 投與時期(妊娠 142, 145, 148일)에 따라 PGF₂α 投與前 2일, 1일, 投與直前과 投與後 1, 2, 3, 5, 7 및 9일에 頸靜脈에서 각각 10mg의 血液을 採取하였다. 採取한 血液은 4°C에서 12시간 보존한 다음 1,000×g로 15분간 遠心分離하여 얻은 血清은 分析時까지 -20°C에서 冷凍保存하였다.

2) Hormone 의 分析方法

血清內 hormone 의 radioimmunoassay는 Takahashi 등(1980)과 Matsuyama 등(1987)의 方法에 準하여 Fig. 1의 flow sheet와 같은 과정에 따라 측정하였다.

III. 結果 및 考察

1. PGF₂α 投與에 의한 分娩前後의 血中 progesterone 水準變化

PGF₂α 5mg 筋肉注射에 의한 分娩 前後의 血中 progesterone 水準變化는 Fig. 2에서 보는 바와 같다.

妊娠 142일 처리구에서는 投與前 1일에 5.01±0.58 ng/ml 수준이었고, 投與直前에는 4.85±0.55ng/ml 수준으로 약간 減少하였으나, 投與後 1일에 2.97±0.28ng/ml 수준으로 急減하였고, 投與後 2일 즉, 分娩後 1일에는 0.41±0.03ng/ml 으로 最低水準을 보였으며, 그 後는 대체적으로 0.4~0.6ng/ml 수준으로 아주 낮

Table 1. Experimental design

(heads)

PGF ₂ α dosage (mg)	Day of pregnancy			Total
	142	145	148	
5.0	4	4	4	12
7.5	4	4	4	12
Total	8	8	8	24

- 1) Sample extract with diethylether at least 2 times.
- 2) Dilution of samples with acetone at 4°C.
- 3) Add assay buffer 0.5ml, hot solution 0.1ml and antibody solution 0.1ml to each tube (except "total" & "blank")
 - * for "total" and assay buffer 0.8ml, hot solution 0.1ml.
 - * for "blank" add assay buffer 0.6ml, hot solution 0.1ml.
- 4) Incubate for 12h at 4°C.
- 5) Add charcoal solution 0.2ml to each tube except "total" and incubate for 10min at 4°C.
- 6) Centrifuge at 4°C, 3000rpm and for 15min.
- 7) Collect supernatant.
- 8) Add scintillation cocktail 3ml to each vial.
- 9) Count and calculate.

Fig. 1. Flow sheet of progesterone radioimmunoassay.

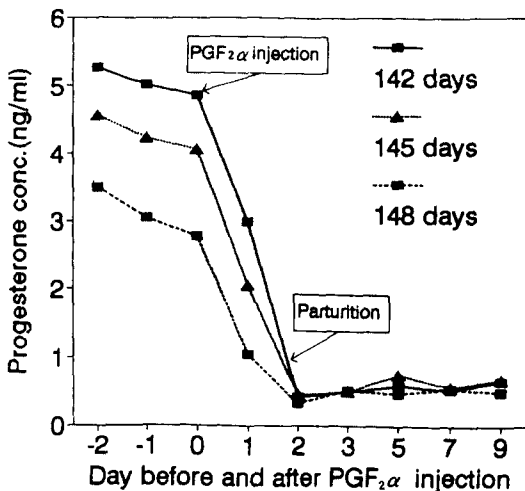


Fig. 2. Serum concentrations of progesterone in jugular vein of the Korean native goats after 5mg injection with $PGF_{2\alpha}$ on day 142, 145 or 148.

은 수준이었다.

妊娠 145일처리구의 投與前 1일에는 $4.21 \pm 0.49 \text{ ng/ml}$ 수준이었고, 投與直前에는 $4.05 \pm 0.47 \text{ ng/ml}$ 로 약간 減少하였으나, 投與後 1일에는 $2.04 \pm 0.26 \text{ ng/ml}$ 수준으로 急減하였으며, 投與後 2일 즉, 分娩後 1일에도 急減하여 $0.45 \pm 0.03 \text{ ng/ml}$ 으로 最低水準이었으며, 投與後 3, 5, 7 및 9일에는 변화없이 $0.5 \sim 0.6 \text{ ng/ml}$ 으로 낮은 수준이었다.

妊娠 148일에는 投與前 1일에 $3.04 \pm 0.31 \text{ ng/ml}$ 수준이었고, 投與直前에는 $2.76 \pm 0.25 \text{ ng/ml}$ 으로 減少하였으나, 投與後 1일에는 $1.03 \pm 0.21 \text{ ng/ml}$ 수준으로 急減하였고, 投與後 2일 즉, 分娩後 1일에는 $0.32 \pm 0.21 \text{ ng/ml}$ 으로 最低水準이었다. 그후는 대체적으로 $0.4 \sim 0.5 \text{ ng/ml}$ 수준이었다.

$PGF_{2\alpha}$ 7.5mg 投與에 의한 分娩 前後의 血中 progesterone 水準變化는 Fig. 3에서 보는 바와 같다.

妊娠 142일 처리구에서는 $PGF_{2\alpha}$ 5mg 처리구와 마찬가지로 投與直前에는 $4.79 \pm 0.44 \text{ ng/ml}$ 수준으로 약간 減少하였으나, 投與後 1일에 $2.80 \pm 0.30 \text{ ng/ml}$ 수준으로 急減하였고, 投與後 2일 즉, 分娩後 1일에는

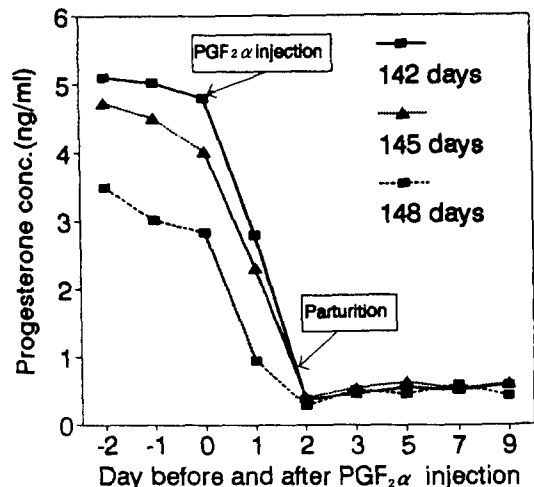


Fig. 3. Serum concentrations of progesterone in jugular vein of the Korean native goats after 7.5mg injection with $PGF_{2\alpha}$ on day 142, 145 or 148.

0.37±0.03ng/ml 으로 最低水準이었다. 妊娠 145일의 progesterone 水準은 投與 直前에는 4.02±0.45ng/ml 으로 약간 減少하였으나, 投與後 1일에는 2.32±0.31ng/ml 수준으로 急減하였으며, 投與後 2일 즉, 分娩後 1일에도 急減하여 0.40±0.04ng/ml 으로 最低水準이었으며, 投與後 3, 5, 7 및 9일에는 변화없이 0.5~0.6ng/ml 으로 낮은 水準이었다.

妊娠 148일의 progesterone 수준변화는 投與直前に 2.84±0.28ng/ml 으로 減少하였으나, 投與後 1일에는 0.94±0.12ng/ml 수준으로 急減하였고, 投與後 2일 즉, 分娩後 1일에는 0.29±0.03ng/ml 으로 最低水準이었다. 그 후는 0.4~0.5ng/ml 으로 5mg 처리구와 비슷한 水準이었다.

즉, 妊娠期間(142, 145 및 148일)에 있어서 PGF_{2α} 5 및 7.5mg 筋肉注射에 의한 分娩前後의 血中 progesterone 水準變化는 PGF_{2α} 投與後 1일에 急減하여 分娩이 誘起되었으며, 分娩後 1일에는 0.4~0.6 ng/ml 으로 最低水準이었으나 그 後는 변화가 없었고, PGF_{2α} 5 및 7.5mg 投與量에 있어서는 유의적인 수준 차이가 인정되지 않았는데, 이러한 결과는 Currie 와 Thorburn(1973, 1977)은 山羊에서 妊娠末期에 PGF_{2α} 投與로 血中 progesterone 水準이 낮아져 早期分娩을 誘起하고, 自然分娩時 血中 progesterone 水準은 分娩前 24時間에 3~4ng/ml 수준이었으나, 分娩時는 0.6~0.9ng/ml 으로 急激히 減少하고 utero-ovarian 의 PGF 水準이 分娩直前に 크게 上昇하여 分娩이 일어난다고 하였다.

또 Umo 등(1976)도 山羊에서 分娩直前に uterine venous 의 progesterone 수준이 낮아지고 PGF 水準이 急增하여 分娩이 일어난다고 하였고, Currie 등(1973)은 緬羊에서 妊娠末期에 5~6時間 동안 PGF_{2α} 를 1.88μg/ml 을 投與하면 黃體退行을 增加시키고 progesterone 水準을 減少시켜 utero-ovarian 靜脈의 PGF 水準이 40ng/ml 으로 急增하여 分娩이 일어난다고 한 보고와 같이 PGF_{2α} 投與는 progesterone 수준을 減少시켜 早期分娩이 誘起된 本 試驗의 결과와 一致하는 경향이었으며, 또한, PGF_{2α} 投與에 의하여 分娩時 progesterone 水準이 減少한다고 한 報告와도 일치하는 경향이었다(Henricks 와 Handlin, 1974; First 와 Bosc, 1979; Nara 와 First, 1981;

Gordon, 1983; Randall 등, 1986).

한편, 牛에서는 Nakahara 등(1976), 金井과 清水(1977)도 妊娠末期에 PGF_{2α} 投與는 妊娠黃體를 退行시켜 progesterone 水準이 낮아진다고 하였으며, 돼지에서도 Diehl 등(1974), 金 등(1989)은 PGF_{2α} 投與로 分娩時 progesterone 水準이 減少한다고 한 보고와도 일치하는 경향이였다.

이러한 결과를 종합하여 보면, 妊娠末期에 PGF_{2α} 投與가 卵巢內의 黃體退行作用을 增加하여 progesterone 수준이 큰 幅으로 감소하고, 子宮의 PGF의 反應이 增加하여 分娩이 일어난다고 思料된다.

IV. 摘要

본 시험은 韓國在來山羊에 있어서 人爲的 分娩調節을 위하여 PGF_{2α} 投與에 의한 分娩前後의 血中 progesterone 水準變化를 검토하고자 실시하였다. 24頭의 在來山羊을 公시하여 PGF_{2α} 投與時期(妊娠 142, 145, 148일) 및 投與量(5, 7.5mg)에 따라 各 處理區當 4頭씩 나누었다. 血液은 PGF_{2α} 投與에 의한 分娩前後에 頸靜脈으로 부터 採取하였으며, 血清內 progesterone 水準變化를 RIA 法으로 분석한 결과는 다음과 같다.

妊娠 142, 145 및 148일의 血中 progesterone 水準은 평균 4.85±0.55ng/ml, 4.05±0.47ng/ml 및 2.76±0.25ng/ml 이었으나, PGF_{2α} 筋肉注射後 1ng/ml 以下로 현저하게 減少하여 分娩後 1일에는 0.4~0.6ng/ml 으로 最低水準이었다. 이러한 낮은 水準은 分娩後 9일까지 維持되었으며, 分娩誘起를 위한 PGF_{2α} 投與量에 있어서는 血中 progesterone 水準變化는 유의적인 차이는 인정되지 않았다.

이러한 결과는, 在來山羊에 있어서 分娩誘起를 위한 PGF_{2α} 投與는 卵巢內의 黃體退行 作用의 증가로 인하여 progesterone 水準이 減少하여 早期分娩이 誘起된다는 결론을 얻었다.

V. 引用文獻

1. Coggins, E.G., D. Van Horm and N.L.

- First. 1977. Influence of prostaglanin $F_2\alpha$, dexamethasone, progesterone and induced corpora lutea on porcine parturition. *J. Anim. Sci.*, 46(4) : 755-762.
2. Currie, W.B. and G.D. Thorburn. 1973. Induction of premature parturition in goats by prostaglandin $F_2\alpha$ administration into the uterine vein. *Prostaglandins.*, 4 : 201-204.
 3. Currie, W.B. and G.D. Thorburn. 1977. Parturition in goats: studies on the interactions between the foetus, placenta, prostaglandin F and progesterone before parturition, at term or at parturition induced prematurely by corticotrophin infusion of the foetus. *J. Endocr.*, 73 : 263-278.
 4. Currie, W.B., M.S.F. Wong, R.I. Cox and G.D. Thorburn. 1973. Spontaneous and dexamethasone-induced parturition in the sheep and goat: changes in the concentration of maternal prostaglandin F and foetal oestrogen sulphate. *Memories of the Society of Endocrinology.* 20 : 95-118.
 5. Diehl, J.R., R.A. Godke, D.B. Killian and B.N. Day. 1974. Induction of parturition in swine with prostaglandin $F_2\alpha$. *J. Anim. Sci.*, 38 : 1229-1234.
 6. First, N.L. and M.J. Bosc. 1979. Proposed mechanisms controlling parturition and the induction of parturition in swine. *J. Anim. Sci.*, 48 : 1407-1421.
 7. Gordon, I. 1983. *Controlled breeding in farm animals.* Pergmon Press. pp. 329-343.
 8. Henricks, D.M. and D.L. Handlin. 1974. Induction of parturition in the sow with prostaglandin $F_2\alpha$. *Theriogenology*, 1(1) : 7-14.
 9. Matsuyama, S., M. Ohta and M. Takahashi. 1987. The critical period in which splenectomy causes functional disorder of the ovary in adult rats. *Endocr. Japon.*, 34 : 849-855.
 10. Nakahara, T., I. Domeki, Y. Kaneda and H. Kamomae. 1976. Induction of parturition in cattle with prostaglandin $F_2\alpha$. *Jap. J. Animal Reprod.*, 21(4) : 135-140.
 11. Nara, B.S. and N.L. First. 1981. Effect of indomethacin and prostaglandin $F_2\alpha$ on parturition in swine. *J. Anim. Sci.*, 52 : 1360-1370.
 12. Randall, G.C.B., M.A.M. Taverne, J.R. G. Challis, J.Z. Kendall and B.K. Tsang. 1986. Interrelationship between endocrine changes in peripheral and uterine-venous blood and uterine activity at parturition in the pig. *Anim. R. Sci.*, II. 283-294.
 13. Takahashi, M., N. Murakami, H. Naito and Y. Suzuki. 1980. Blockade of pseudo-pregnancy in the rat by treatment with antiprogestosterone serum. *Biol. Reprod.*, 22 : 423-429.
 14. Umo, I., R.J. Fitzpattick and W.R. Ward. 1976. Parturition in goat: plasma concentrations of prostaglandin F and steroid hormones and uterine activity during late pregnancy and parturition. *J. Endocr.*, 68 : 383-389.
 15. 丹羽太左衛門, 谷中國, 兼松重任. 1977. Prostaglandin $F_2\alpha$ 處理豚における分娩前後の末消血中 progesterone 濃度の推移. *家畜繁殖誌.* 23 卷 5 號 (別輯 16 號) : I.
 16. 金建, 徐斗錫, 文勝周, 羅鎮洙. 1989. Prostaglandin $F_2\alpha$ 와 estradiol benzoate 併用投與가 돼지의 分娩誘起에 미치는 效果. *韓畜誌.* 31(4) : 224-231.
 17. 金井幸雄, 清水寛一, 1977. Prostaglandin による牛の分娩誘起時にする血中ステロイドの動態. *家畜繁殖誌.* 23 卷 5 號 (別輯, 16 號) : xxi-xxii.